PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1474 Jahrgang XXIX. 17. 26. I. 1918

Der Minenkrieg unter der Erde.

Von Hauptmann a. D. Oefele.

In dem erbitterten und hartnäckigen Nahkampf des heutigen Festungs- und Stellungskrieges spielt der Kampf unter der Erde, der Minenkrieg, eine besondere Rolle. Nicht immer gelingt es der Artillerie, trotz der gesteigerten Leistung ihrer Geschütze und Geschosse, die feindlichen Befestigungen aus der Ferne zu zerstören. Manches Mal reichen auch die wirkungsvollsten artilleristischen und pioniertechnischen Nahkampfmittel nicht aus zur Erschütterung des Gegners in seinen Deckungen. In solchen Fällen ist man, um den Feind in seinen Werken und widerstandsfähigen Stellungen zu überwältigen, genötigt, mit Minen gegen ihn vorzugehen und ihn durch Sprengungen zu vernichten.

Dieser Minenkampf trat bisher nur im Festungskrieg in die Erscheinung. Im jetzigen Kriege aber haben sich auch bei den Stellungskämpfen die Formen des Kampfes derart denen des Kampfes um Festungen genähert, daß auch hier alle die Kampfmittel zur Anwendung gebracht werden müssen, die im Festungskriege von Wirkung sind. So ist auch der Kampf unter der Erde heute ein wichtiger Faktor des Grabenkrieges geworden.

Zu welchem Zwecke und mit welchem Erfolge dieser Krieg unter der Erde in dem heutigen Festungs- und Stellungskampf geführt wird, und welche Minierarbeiten dabei ausgeführt werden müssen — die Beantwortung dieser interessanten Fragen soll die Aufgabe der folgenden kurzen Abhandlung sein. Selbstverständlich kann hierbei auf Einzelheiten nur soweit eingegangen werden, als dies in der jetzigen Kriegszeit das militärische Interesse zuläßt. Aber auch die mehr allgemein gehaltenen Ausführungen werden — so hoffe ich wenigstens — ein Bild geben von der schweren und mühseligen Arbeit unter der Erde; sie werden aber auch zeigen, daß solche Arbeit nur die Tüchtigsten leisten können. Zum besseren Verständnis des heutigen Minenkampfes erscheint es jedoch angezeigt, zunächst die Geschichte des Krieges unter der Erde, seine Entstehung und weitere Entwicklung vor Augen zu führen. Sie soll daher in kurzen Umrissen vorangeschickt werden.

Der Krieg unter der Erde in früheren Zeiten.

Wie so manche Waffen und Hilfsmittel des modernen Nahkampfes sind auch der Minenkrieg und die Minenarbeit keine neuen Errungenschaften, sondern uralt. Sie verdanken ihre Entstehung einer weit zurückliegenden Periode und sind schon in frühen Jahren zu ziemlicher Vollkommenheit entwickelt worden. In der neueren Zeit aber ist der Minenkampf durch das Auftreten wirkungsvollerer Kampfmittel außer Gebrauch gekommen. Erst der allerjüngsten Zeit war es vorbehalten, ihn erneut zur Geltung zu bringen. Und der jetzige Krieg mit seinen ungeahnten und einzigartigen Verhältnissen hat ihn wegen seiner weittragenden Bedeutung wieder ganz in den Vordergrund gerückt.

Schon vor Einführung der Feuerwaffen, die ganze Zeit des Altertums und Mittelalters hindurch, findet man beim Kampf um befestigte Plätze den Krieg unter der Erde. Freilich ist das ein anderer Minenkrieg als heutzutage. Die hohen und starken Stein- oder Ziegelmauern, die damals den Ort als Kampfstellung und Hindernis umgaben, konnten gar oft weder überstiegen noch durchbrochen werden, weil die vor dieser Mauerbefestigung gelegenen Gräben die Benutzung von Angriffstürmen und Mauerbrechern verhinderten. Deshalb war es das Bestreben des Angreifers, die Mauer von einem unterirdisch vorgetriebenen Stollen aus zu untergraben und zum Einsturz zu bringen. Um diesem Minenangriff zu begegnen, mußte der Verteidiger die Arbeiten

des Gegners zunächst durch Horchen feststellen und dann durch Vortreiben von Gegenstollen zerstören.

Außer dieser einen Art des Minenkrieges kam noch eine andere zur Anwendung. Der Angreifer suchte unter der Erde in das Innere des befestigten Ortes zu gelangen, indem er unter der Mauer hinweg einen breiten Stollen als Zugangsweg vortrieb. Der Verteidiger ging dem Angreifer gleichfalls unter der Erde mit einem Minengang unmittelbar entgegen. So kam es beim Zusammentreffen der beiderseitigen Stollen zwischen Angreifer und Verteidiger zu einem unterirdischen Kampf, zu einem erbitterten Handgemenge in der Dunkelheit. Diese Art des Kriegs unter der Erde blieb erhalten bis zum 15. Jahrhundert. Bei der Belagerung von Melun im Jahre 1420 wurde zum erstenmal das blinde unterirdische Ringen der beiden Gegner durch die damals zu so hoher Blüte gelangten Ritterspiele ersetzt. Der Minengang wurde entsprechend erweitert und dann bei Fackelschein nach mittelalterlicher Sitte im ritterlichen Lanzengefecht unter der Erde gekämpft. Diese unterirdischen Ritterkämpfe kamen im Laufe des 15. Jahrhunderts immer mehr zur Geltung und wurden oft tagelang ausgedehnt.

Die Einführung des Schwarzpulvers und der Pulvergeschütze brachte eine grundlegende Änderung im Charakter des Minenkampfes. Um die Wende des 15. und 16. Jahrhunderts ging man nämlich dazu über, das Schießpulver auch als Sprengmittel zu verwenden, um die Festungsmauern, die von den Geschützen nicht zusammengeschossen werden konnten, durch Sprengung niederzulegen. Nachdem der Angreifer sich in Laufgräben den Mauern der belagerten Festung genähert hatte, ging er gegen diese mit Sprengminen unter der Erde vor. Er trieb unterirdische Stollen bis unter die Mauern vor, legte dort Ladungen von Schießpulver an und brachte diese durch Zündschnur oder Lunte zur Wirkung. Durch die Explosion wurde in die Mauer eine Bresche gerissen und damit dem Angreifer der Sturm und das Eindringen in die Festung ermöglicht. Die Anwendung derartiger Minen beim Angriff zwang den Verteidiger der Festung zur Verwendung von Gegenminen. Auch er arbeitete dem Gegner, nachdem er dessen unterirdisches Vorgehen festgestellt hatte, in Gängen unter der Erde entgegen, brachte in diesen gleichfalls Pulverladungen zur Entzündung und suchte so die unterirdische Angriffsarbeit zu stören. In dieser Zeit also war durch das Ausnützen der Sprengwirkung des Pulvers der Anfang gemacht zu dem Minenkrieg, der sich technisch so gewaltig entwickelt hat und heute in so furchtbarer Art zur Anwendung gebracht wird.

Im späteren Mittelalter wurden die Gegenminen gleich beim Bau der Werke und der Festungsumwallung als sog. Schachtminen mit angelegt. Die Minenstollen waren dabei in einem regelrechten System von den Befestigungen aus in das ganze dieselben umgebende Vorgelände vorgetrieben, damit der gegnerische Angriff jederzeit und von jeder beliebigen Stelle aus durch Minensprengungen gestört werden konnte; vielfach waren sie sogar in mehreren Stockwerken übereinander angeordnet, um die Sprengungen bei Verlust der oberen Stollen aus den unteren weiter fortsetzen zu können. Horchgänge griffen weit unter das Glacis der Werke vor und erleichterten so das rechtzeitige Erkennen der feindlichen Minierarbeit. Solche Schachtminen wurden im Festungsbau bis zur Einführung der weittragenden gezogenen schweren Geschütze beibehalten. Zur Bekämpfung dieses weit unter das Festungsvorgelände vorreichenden Minensystems des Verteidigers mußte der Angreifer seine Minenstollen schon am Fuße des Glacis ansetzen. Dadurch wurde das Glacis der hauptsächlichste Kampfplatz für die Unternehmungen des Angreifers und Verteidigers.

Damals verstand man es noch nicht, die Minenladungen zweckmäßig zu bemessen, und mußte daher immer möglichst starke Sprengungen vornehmen, die große Wirkung nach oben, d. h. tiefe Sprengtrichter, hervorriefen. Daraus zog hauptsächlich der Angreifer Vorteile, weil er jeden solchen Trichter, gleichviel ob er von ihm selbst oder vom Verteidiger erzeugt war, als Deckung für den oberirdischen Angriff benützen und diesen dadurch rascher vorwärts tragen konnte. Von beiden Seiten wurde diese Sprengwirkung aber außer zur Zerstörung der gegnerischen Minen und Horchstollen auch dazu benutzt, um Verteidigungsstellungen und Batterieanlagen in die Luft zu sprengen. Und dadurch wurde wiederum dem Angreifer die Einrichtung seiner Batterien auf dem Glacis oft sehr erschwert.

Ein wesentlicher Fortschritt für den Minenkrieg war es, als zu Beginn des 18. Jahrhunderts das richtige Berechnen der Sprengladungen gelungen war. Nunmehr konnte ihre Wirkung auf einen bestimmten, genau zu berechnenden Umkreis beschränkt und vor allem die starke Wirkung nach oben, wenn nicht notwendig, vermieden werden. Dies führte zur Verwendung schwachgeladener Quetschminen, die nur unterirdische Wirkung hatten und dazu dienten, die gegnerischen Minenstollen einzudrücken, bevor sie für eine Sprengung ausgenützt werden konnten. Dieser Vorteil kam hauptsächlich dem Verteidiger zugute, weil er, solange er nicht Unternehmungen des Angreifers über der Erde stören wollte, die Anwendung stark ge-

ladener Minen unterlassen, dabei aber doch die unterirdischen Angriffsarbeiten vernichten konnte. Selbstverständlich machte auch der Angreifer bei Bedarf von solchen Quetschminen Gebrauch; und der Verteidiger griff, wenn es notwendig war, auch zur Verwendung starkgeladener, nach oben wirkender Minen.

Einen weiteren Fortschritt brachte die Steigerung der Sprengwirkung des Schwarzpulvers im 18. Jahrhundert durch Mischung mit Kaliumchlorat an Stelle des bisher gebräuchlichen Salpeters. Aber auch bei Anwendung dieses Sprengpulvers mußten die Ladungen wie bisher sorgfältig verdämmt, d. h. durch Lehm, Sand, Erde u. dgl. fest abgeschlossen werden, um die Wirkung der entstehenden Gase zur Geltung zu bringen.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den Minenkampf war die Heranziehung der brisanten Sprengstoffe im 19. Jahrhundert. Da diese die Eigenschaft besitzen, daß sie nach allen Seiten gleich wirken, haben sie für die Sprengarbeit den großen Fortschritt gebracht, daß es bei ihrer Verwendung nicht mehr nötig ist, die Ladungen zu verdämmen. Es können daher die Minen viel rascher geladen und zündfertig gemacht, günstige Gelegenheiten zum Sprengen einer Mine leichter und sicherer als früher ausgenützt werden.

Die Einführung der gezogenen Geschütze um das Jahr 1860 hatte einen Umschwung im Minenkrieg zur Folge. Die Ausbildung des Wurffeuers aus den schweren gezogenen Steilfeuergeschützen hatte zu erheblich sicherer und erhöhter Feuerwirkung gegen die widerstandsfähigen Ziele der Festungswerke geführt. Durch diese Neuerung in der Waffentechnik wurde erreicht, daß nunmehr die Befestigungen viel gründlicher und schneller von der Artillerie zerstört werden konnten als mit Hilfe der zeitraubenden Sprengungen. Der Minenkrieg trat daher in den Hintergrund; man beschäftigte sich immer mehr mit der Frage, den technischen Dienst des Mineurs wesentlich zu vereinfachen, ja ihn vielleicht sogar ganz fallen zu lassen.

Die stetig zunehmende Verbesserung der Geschütze und Geschosse brachte dann in der Tat den Wegfall des Minenkrieges. Ende der 80er Jahre war mit der Einführung der Brisanzgeschosse, mit der weiteren Vervollkommnung des schweren Mörserfeuers und dem Auftreten der schweren Artillerie des Feldheeres die Wirkung der Artillerie gegen alle Festungsziele aufs neue ungemein gesteigert worden. Diese abermaligen Fortschritte im Waffenwesen hatten zu der Überzeugung geführt, daß das in den Festungen zur Führung des Minenkampfes angelegte Gegenminensystem künftig schon aus der Ferne durch die tief eindringenden Sprenggranaten zerstört werden würde, also gar nicht zur Verwertung kommen könne, und daß es im Kampf um Festungen überhaupt zu keinem Nahkampf mehr kommen werde. Damit war aber der ganze Minenkrieg und mit ihm auch die Mineurtruppe überflüssig geworden. Mit dem Minenkrieg wurde daher auch der Dienstzweig des Mineurs Ende der 80er Jahre allgemein fallen gelassen.

Bis zum Japanischen Feldzug hatte man geglaubt, daß es der Belagerungsartillerie verhältnismäßig leicht sein würde, die feindlichen Deckungen, auch wenn sie von Beton und Panzer sein sollten, aus der Ferne zu zerstören; man rechnete dabei mit den gesteigerten Leistungen der neuen Geschütze und mit der großen Durchschlagskraft und Sprengwirkung der modernen Geschosse und Sprengstoffe. Vor Port Arthur 1904 zeigte es sich aber, daß man sich in dieser Annahme gründlich getäuscht hatte. Die Wirkung der japanischen Artillerie, selbst ihrer 28-cm-Haubitzen, genügte nicht, um die Werke sturmreif zu machen und den Nahkampf auszuschalten. Man mußte wieder zum Minenkrieg zurückgreifen und die bis aufs äußerste Widerstand leistenden Werke unterirdisch angreifen. So lebte der Minenkampf wieder auf. Dies war die Veranlassung, daß seitdem in allen Armeen die Ausbildung der Pioniere im Mineurdienst erneut eingeführt und Hand in Hand mit den außerordentlichen Fortschritten in der Spreng- und Miniertechnik immer mehr vervollkommnet worden ist. Der jetzige Krieg zeigt, wie richtig, aber auch wie notwendig dies war. (Fortsetzung folgt.) [2991]

Explosionsfeuerungsanlagen.

Ein neues Feuerungssystem.

Von Ingenieur B. Stacke, Essen-West.

Mit einer Abbildung.

Ohne Frage ist das Verbrennen der Kohle auf dem Rost — also die unmittelbare Umwandlung der Kohle in Wärme — bei der heutigen dringenden Forderung nach sparsamem Verbrauch der Kohle und nach haushälterischer Ausnutzung ihrer Heizkraft nicht zeitgemäß. Diese Methode ist unvollkommen und hat gegenüber der Gasfeuerung — also der mittelbaren Umwandlung in Wärme durch Ver- bzw. Entgasung der Kohle (Verkokung) — viele Nachteile.

Indeß wird das Verbrennen der Kohle in unzähligen Fällen des täglichen Bedarfs aus technischen Gründen nicht zu vermeiden und durch das Verkoken nicht zu ersetzen sein, ganz abgesehen davon, daß letztere Methode — so wirtschaftlich sie an sich durch die vollkommenere Ausnutzung und durch die entstehenden

Nebenprodukte auch ist — dem Kraftverbraucher teurer wird als die Rostfeuerung: der Umweg über das Gas bedingt eben wieder größere Unkosten in Anlage, Bedienung, Zuleitung usw., die ihrerseits den Preis des fertigen Gases erhöhen.

Die bisherigen zahllosen Verbesserungen der Feuerungsanlagen betreffen meist die Konstruktion des Rostes, der Beschickung oder der Luftzuführung. So gibt es je nach Art der zu verwendenden Kohle Wander-, Schüttel- oder Planroste, die von Hand oder mittels Maschine beschickt werden. Die Luftzuführung erfolgt entweder auf natürlichem Wege durch den Schornsteinzug oder auf künstliche Weise durch Unterwind, der durch Dampf unter die Feuerung gebracht wird, oder durch Saugzug, der durch maschinelle Verstärkung des natürlichen Zuges erreicht wird.

Eine besondere Art der Kohlenverbrennung ist die Kohlenstaubfeuerung, die im Grundgedanken und in der Wirkungsweise viel Ähnlichkeit mit der Gasfeuerung aufweist. Der Verbrennungsprozeß vollzieht sich hier unter weit günstigeren Verhältnissen als bei der üblichen Rostfeuerung, weil der in den Verbrennungsraum eingeblasene Kohlenstaub sich innigst mit der Luft vermischt und so eine besonders gute Verbrennung bewirkt.

Den Gedanken der Kohlenstaubfeuerung hat zuerst Oberbergrat Henschel, der Mitgründer der heutigen Maschinenfabrik Henschel und Sohn in Cassel im Jahre 1831 ernstlich erwogen, aber nicht praktisch erprobt. Erst 1872 griff der englische Ingenieur Crampton den deutschen Gedanken auf und baute die erste Kohlenstaubfeuerung an einem Schweißofen in Woolwich.

Die Neuerung vermochte trotz des allseitigen Interesses nicht sich durchzusetzen. Auch die Verbesserungen des Systems in den letzten Jahrzehnten und die Bemühungen größerer deutscher Firmen (z. B. Schwartzkopff) konnten dem der Rostfeuerung theoretisch weit überlegenen Staubfeuerungssystem eine nennenswerte Verbreitung nicht verschaffen. Der Grund hierfür liegt teils in technischen, teils in wirtschaftlichen Unzulänglichkeiten, die im nachfolgenden näher erläutert sind.

Für Kohlenstaubfeuerungen kommt als Brennmaterial nur äußerst fein gemahlener und gänzlich trockner Kohlenstaub in Betracht. Die bei der Kohlenförderung abfallende sogenannte „Staubkohle“ ist nicht geeignet: im Korn zu groß und zu unregelmäßig, würde sie bei Mitverwendung in den bisherigen Systemen nur wenig oder gar nicht ausgenutzt werden. Die Beschickung der Staubfeuerungen erfolgt je nach System durch Luftzug oder gepreßte Luft oder auch auf mechanischem Wege durch rotierende Bürste oder sonstige Schleudervorrichtung. Das staubgemahlene Brennmaterial befindet sich entweder in einem besonderen Sammelbehälter an der Feuerung oder wird von einer Zentrale durch Rohrleitung, Transportschnecke oder dgl. den einzelnen Feuerstellen direkt zugeführt; bei einigen Systemen wird die Rohkohle an der Feuerungsstelle gemahlen, während andere Systeme das Vorhandensein fertigen Staubmaterials bzw. einer besonderen Kohlenmüllerei voraussetzen.

Nun wird aber — im Falle, daß geeignetes Staubmaterial in der Nähe nicht vorhanden ist — die Anlage einer eigenen Kohlenmüllerei namentlich für kleinere Betriebe zu teuer und zu lästig. Der Vorteil der besseren Brennstoffausnutzung würde hier durch die Verteuerung der selbst zu mahlenden Kohle ganz oder zum größten Teil wieder ausgeglichen; ja selbst die allerneuesten, rationell arbeitenden Spezialmaschinen können bei der hohen Anforderung an die Feinheit des Mahlgutes nicht so billig arbeiten, daß sich die Anlage der Staubfeuerung für alle Fälle lohnt.

Einen Ausweg aus diesen Schwierigkeiten sucht die nachstehend beschriebene patentamtlich geschützte Explosionsfeuerungsanlage zu erreichen, welcher folgendes Prinzip zugrunde gelegt ist: „Die Mahlanlage muß nicht allein sehr einfach in der Ausführung und billig im Gebrauch, sondern auch so konstruiert und angeordnet sein, daß sie nicht unbedingt alle durchgehende Kohle in einem kontinuierlichen Betrieb zu Staub mahlt, dafür aber den jeweiligen kleinen Rest der Rohkohlenladung zwingt, sich unter der Einwirkung der verbrennenden Staubkohle auszuglühen. Ferner muß die Mahlanlage gleichzeitig eine gute Aufgebevorrichtung sein und darf bei etwaiger Nässe der Rohkohle nicht versagen oder in der Leistung nachlassen.“

Um diese Forderungen zu erfüllen, ist nun von der Anlage einer Mühle im eigentlichen Sinne Abstand genommen und eine Vorrichtung angewendet, die in regelmäßigen Zeitabschnitten eine bestimmte Menge Rohkohle kurz und heftig zu Staub zermalmt, fortschleudert und dem kleinen Rest nicht genügend zerkleinerter Kohle zum Nachglühen einen Platz im Feuerraum zuweist, der von dem Feuer der verbrennenden Staubkohle und von der Luft bestrichen wird. Dieser Grundgedanke ist in Abb. 124 zum Ausdruck gebracht:

Die Rohkohle gelangt auf mechanischem Wege aus dem Fülltrichter *B* in abgegrenzten Mengen in das Gehäuse *A*. Hier erfolgen in regelbaren Zeitabschnitten Explosionen von Gas- bzw. Kohlenstaubgemischen oder von kleinen Sprengstoffkapseln, wodurch die Kohle zermalmt und in die Feuerung geschleudert wird,

Die zu Staub zerfetzte Kohle verbrennt beim Eintritt in den erhitzten Ofen sofort, während die körnigen Reste — durch die Feuerbrücke *C* aufgehalten — in den Nachglühbehälter *D* gelangen, der von den Stichflammen der verbrennenden Staubkohle bestrichen wird. Da hier Luft sowohl von unten als von der Seite her einströmt, ist ein Verkoken der Restkohle nicht möglich.

Der Nachglühbehälter *D* hat einen engmaschigen Rost und dient zugleich zum Anfeuern und Sammeln der Asche sowie als Reserverost bei Betriebsstörungen der Hauptanlage. Die Düse *E* und das Gehäuse *A* sind innen mit spitzen, spiralförmig laufenden „Zügen“ versehen, damit die nicht völlig zerkleinerte Kohle sich weiter zerreibt und der austretende Strahl zerstäubter Kohle rotiert, wodurch der Kohlenstaub innigst mit Luft gemischt und lange schwebend gehalten wird. Im Gehäuse *A* ist außerdem eine Drosselklappe *G* und eine Brustwehr *M* eingebaut, die die Sprengwirkung erhöhen und die Bildung einer „Röhre“ im ausdrängenden Mahlgut (die größere Stücke unzerkleinert durchlassen würde) verhüten sollen.

Abb. 124.

Zerkleinerungs- und Beschickungsvorrichtung für Brennstoffe.

Die Zündungen erfolgen durch eine kleine — evtl. elektrisch zu betreibende — Spannvorrichtung bei *F*; der zwischen den Zündungen liegende Zeitraum ist einstellbar. Der Betrieb ist insofern kontinuierlich, als zwischen den einzelnen Zündungen das Ausglühen der nicht völlig zerstäubten Kohle vor sich geht.

Nach jeder Explosion springt der federnd montierte Apparat (*A* und *B*) infolge des „Rückstoßes“ zurück. Hierdurch wird die Kohle im Fülltrichter *B* geschüttelt, die vom Explosionsdruck nach oben gedrückte Klappe *H* geht in die alte Lage zurück, und gleichzeitig gelangt neue Kohle nach *A*, während etwaige große Stücke vom weitmaschigen Sieb des Fülltrichters *B* herunterrollen.

Nachdem der Apparat in die alte Stellung zurückgekehrt und das Patronenband um ein Glied selbsttätig weitergegangen ist, wird nach Ablauf des eingestellten Zeitraumes die neue Zündung erfolgen. Bei Anordnung von einer Zündstelle im Zusammenhang mit mehreren Explosionsgehäusen ist die Ausnutzung des allseitig wirkenden Sprengmittels eine größere.

Der regulierbare Luftzutritt erfolgt durch die Öffnungen *J*, *K*, *N*. Der natürliche Zug der Feuerungsanlage wird verstärkt durch die bei der Explosion und dem Hineinschleudern der Staubkohle entstehende Erschütterung und Bewegung der Luft, so daß voraussichtlich an Schornsteinhöhe gespart werden kann.

Bei Anlagen mit besonders großen Leistungen empfiehlt sich die dauernde oder unterbrochene Zuleitung von schwach gepreßter Luft bei *X*, die die Luftmenge im Feuerungsraum vergrößert und etwaige Reste von Staubkohle in die Feuerung treibt.

Als Sprengmittel kann nur ein Sicherheitssprengstoff in Betracht kommen, der an sich wenig gefährlich ist und zur Explosion der Initialzündung, d. h. der vermittelnden Zündpatrone, bedarf.

Ob es zwecks Einschränkung des an sich schon geringen Bedarfs an Sprengmaterial rat-

sam und möglich ist, die Explosionswirkung durch Erhöhen der Explosionstemperatur und Verbrennen von anhaftendem oder beigemengtem Kohlenstaub zu verstärken, müssen praktische Versuche zeigen. Ebenso wäre zu untersuchen, ob man mit einem geeigneten Zünder und Düsenkopf zu reinen Kohlenstaubexplosionen übergehen, d. h. als Betriebsmittel nur Kohlenstaub und verdichtete Luft oder gar flüssigen Sauerstoff (nach Art des idealen Sprengstoffs Oxyliquit) verwenden kann.

Bei der Wahl des Sprengmittels ist ferner darauf zu achten, daß sein Zeitraum der Zermalmung und Trennung ein möglichst großer ist, wobei zur größeren Ausnutzung der Trennungszone die Düse *E* eventuell zu verlängern ist, zumal wenn mit Nachschub von Explosionsgasen gerechnet werden muß.

Im übrigen dürfte die Verwendung von Sicherheitssprengstoffen keine besondere Schwierigkeit und Gefahr sowie keine großen Kosten für den Betrieb verursachen, da der Inhalt jeder Patrone wegen des lockeren Gefüges der Kohle äußerst gering sein wird und der Krieg uns auch im Umgang mit Sprengstoffen weitergebracht hat.

So fällt die in der (vor dem Kriege eingereichten) Patentbeschreibung als Hauptnachteil der Neuerung bezeichnete gewisse Betriebsgefahr nicht mehr ins Gewicht als die anderen Nachteile, wie Belästigung durch Geruch und Geräusch, Schäden der Ausmauerung durch Erschütterung usw. Ob die erstrebten Vorteile, wie bessere Brennstoffausnutzung, einfacher und genau zu regulierender Betrieb, geringe Rauchplage, kleinere Schornsteine und Unabhängigkeit von Güte und Art der Rohkohle zu erreichen sein werden, müßte durch praktische Erprobung der Neuerung festgestellt werden.

Daß das vorbeschriebene System auch bei mittelbaren Feuerungsanlagen (Generatoren, Retorten usw.) und bei Transport- und Zerkleinerungsanlagen Anwendung finden kann, sei nebenbei gesagt.

Im Interesse des wirtschaftlichen Wiederaufbaues unserer Industrie wäre zu wünschen, daß unsere Regierung alle Bemühungen zur Vervollkommnung der Brennstoffausnutzung fördern würde durch sofortige Schaffung eines staatlichen Hilfsamts, das die wissenschaftlichen Forschungen und die technischen Vorschläge bzw. Versuchsanlagen auf diesem und ähnlichem Gebiete finanziell und praktisch unterstützen würde. Um so schneller würde unsere nach Friedensschluß sofort zu verfolgende „Politik der rationellsten Produktion" Erfolg haben und unserer Industrie trotz der zu erwartenden größeren „Gegenwirkung" bald wieder eine führende Rolle im Weltgetriebe zuweisen! [2958]

RUNDSCHAU.

Der Aufstieg der Begabten.

Wir kennen recht genau das Vorkommen aller möglichen Rohstoffe in unserer nächsten und ferneren Umwelt nach Menge, Art und Verteilung und verwenden diese Kenntnis auf Schritt und Tritt zur Ermöglichung, Sicherung und Förderung unseres Daseins. Aber von der Größe und Art unseres Schatzes an geistigen Rohstoffen, an den Fähigkeiten und Begabungen unserer einzelnen Volksmitglieder, wissen wir noch so gut wie gar nichts. Und doch ist diese Kenntnis nicht minder wichtig als die der materiellen Hilfsmittel. Es erfordert die Zukunft die sachgemäße Verwendung der erschlossenen materiellen und geistigen Kräfte in immer gesteigertem Maße, dies bedingt andererseits eine Steigerung der Forderungen an die geistigen Kräfte des Volkes, wenn der Schatz zum Wohle der Menschheit verwaltet und erweitert werden soll. Schon vor dem Kriege regte es sich allenthalben, um die menschlichen, die geistigen Energiequellen mit größerem Nutzeffekt zu verwenden. Es ist dies ein neu erschlossenes Brachland, das nun, um den Vergleich mit der technischen Methode des Ausbeutens und Verwertens materieller Energievorräte weiter auszudehnen, von unseren Pionieren der Wirtschaft beackert werden wird, um die besten Früchte daraus zu ziehen. Als Hauptprinzip, das diese neue Wissenschaft (oder Technik) aufgestellt hat, ist das der Menschenökonomie zu betrachten. Menschliche Energie ist kostbarer als materielle, da eben die vorhandene materielle nur mit Hilfe der menschlichen, wenigstens in unseren gesteigerten Kulturen, nutzbar gemacht werden kann. Also muß der Mensch möglichst zu geistiger Arbeit, seiner speziellen Befähigung, herangezogen werden, während er von der mechanischen Arbeit immer mehr durch tierische und mechanische Energien abzulösen ist. Bekanntlich hat in dieser Richtung Amerika bahnbrechend gearbeitet, da dort ungeheure Mengen von Rohstoffen leichtest zu gewinnen waren, ohne daß die dazu wünschenswerte Menge von Menschen zur Verfügung gewesen wäre. Die Menschenökonomie wird überhaupt die nächste Zukunft beherrschen. Durch den Krieg beschleunigt, werden heute schon allenthalben die Frauen weit höher als Energiequellen bewertet als noch vor wenigen Jahren. Jeder einigermaßen brauchbare Mensch wird heute in den Dienst der Reichsinteressen gestellt.

Im ersten Anlauf der Verwertung des Prinzips von der Menschenökonomie steht der Mensch zunächst der toten Materie gegenüber, und es wird wenig oder kein Unterschied von Mensch zu Mensch gemacht. Der große Gegensatz zwi-

schen Leben und Tod ist das Primäre. Organisationen, die im wesentlichen auf dieser Stufe stehen, machen wenig Unterschiede unter den einzelnen Menschen. Je verwickelter aber eine Organisation aufgebaut ist und je größer die Ansprüche an die geistigen Fähigkeiten sind, die einzelne Stellen des Betriebes an die Menschen stellen, desto mehr tritt das nächste Moment in der Menschenökonomie zur Wirkung, nämlich die Berücksichtigung der Begabung für die einzelnen Stellen oder zunächst wenigstens die Verwendung der einzelnen Menschen je nach ihren verschiedenen Fähigkeiten. Auf dieser fortgeschrittenen Stufe wird also der Mensch nicht mehr der toten Materie gegenübergesetzt, sondern es werden nun außerdem die feineren Unterschiede unter den einzelnen Menschen selbst gewürdigt. Auch hier haben die Amerikaner längst systematisch bahnbrechend gewirkt, während unsystematische Anfänge dieser Bestrebungen schon von jeher unter den Menschengruppen allerorts am Werke waren. Die durch das Wort „Taylorsystem" zusammengefaßten Bestrebungen gehören hierher. Das Taylorsystem sucht einmal ganz allgemein die Leistung der Menschen auf ein Maximum zu bringen (wenn dies zunächst auch nur sehr einseitig geschieht); dieses Bestreben wird durch den ersten Grundsatz der Menschenökonomie diktiert, nämlich die menschliche Energie gegenüber der toten in das beste Verhältnis zu setzen. Dann geht das Taylorsystem aber weiter und sucht auch die individuellen Eigenschaften der einzelnen Menschen bei der Zuweisung der Arbeit richtig zu verwerten, indem die einzelnen Menschen hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Arbeiten untersucht werden, um sie dann an den für sie günstigsten Platz zu stellen. Ein fortschrittliches Zusammenarbeiten der Menschen ist seit jeher nicht ohne derartige Auswahl vonstatten gegangen, das Neue ist aber, daß das bisherige mehr instinktive Verhalten der Menschheit in dieser Richtung allmählich durch ein planmäßiges und gründlicheres System abgelöst wird. Während aber die von den Amerikanern eingeleiteten Bestrebungen sich mehr oder weniger auf die Technik beschränken, befaßten sich gleichzeitig ähnliche Bestrebungen in Europa, vor allem in Deutschland, mit der Auswahl und der Aufzucht der Begabten ganz allgemein. Es wurde hier mit anderen Worten das Problem von seiner abstraktesten Seite angefaßt. Mit der Höherwertung der Menschenenergie ist in der Folge unumgänglich die Frage nach der Auswahl der Begabungen verbunden, um für die führenden Stellen im Volkshaushalt auch die besten Kräfte des Volkes zur Hand zu haben. Das zweite Prinzip, das sich so immer deutlicher aus der Menschenökonomie herausschält, ist also die Auswahl der Begabten.

Es sei auch an dieser Stelle auf den alten Unterschied zwischen dem Amerikaner und dem Deutschen hingewiesen. Jener faßt das Problem an einer speziellen Seite, hier der Technik, an, dieser sucht es zunächst philosophisch allgemein zu erörtern und durchzusichten. Der erste Erfolg liegt meist bei jenem, während die breitere Durchführung entsprechend mehr Zeit erfordert, so daß dieser hintennach zu hinken scheint, wobei er aber um so durchgreifender und gründlicher sein Ziel erreicht. Entsprechend der Verallgemeinerung des Problems ist es in Deutschland nicht Gegenstand der Erörterung einer speziellen Disziplin, sondern es hat weit umfassendere Wellen geschlagen. Die Soziologie und die gesamte Unterrichtswissenschaft und -praxis stehen seit einigen Jahren unter seinem Zeichen, und das Hin und Her der Meinungen ist im vollsten Gange. Die vielfältigsten Fragen tauchen bei der Erörterung des Problems auf und sind gegenseitig in Beziehung zu setzen und abzuwägen. Eine sehr gute Einführung gewährt hier das vom „Deutschen Ausschuß für Erziehung und Unterricht" herausgegebene Sammelwerk von Einzelbeiträgen: *Der Aufstieg der Begabten* *), an der Hand dessen wir verschiedene allgemein orientierende Blicke in das vielseitige Problem werfen wollen, ohne dabei auf die Einzelfragen näher einzugehen.

Die Frage des Aufstieges der Begabten ist nicht so gestellt, als gelte es nun, möglichst alle irgendwie Begabten auf die Hochschule zu bringen, nach dem einseitigen Ideal einer hoffentlich nie wiedererstehenden Vergangenheit. Ein noch stärkeres Hindrängen zur Universität erscheint nach den Ergebnissen der letzten Jahre eher als ein Unglück. Die Frage liegt vielmehr so: Wie erkennt man rechtzeitig, schon in den Entwicklungsjahren, die eigentliche Befähigung des Kindes, und wie bildet man es nunmehr für den Beruf vor, für den es befähigt ist? Wie äußern sich die Begabungen, und wie werden sie erkannt, wie entwickeln sie sich und setzen sie sich durch, welche Mittel und Wege bietet ihnen das Leben, die Schule, die Wissenschaft, und welche Änderungen und Neuerungen sind zur besseren Aufzucht erwünscht? Wie erziehen wir den rechten Handwerker, Techniker, Landwirt, Kaufmann, Arzt, Lehrer, Theologen, Juristen, Verwaltungsbeamten usw.? So erst erhält das Problem seine Breite und Tiefe, seine nationale und volkswirtschaftliche Bedeutung, so wird es zu einer sozialen Angelegenheit ersten Wertes. Der Krieg hat uns Schätzungsämter für Grundstücke gebracht, daraufhin ist gelegentlich die Frage erhoben

---

*) Herausgegeben von P. Petersen. Leipzig 1916, Verlag von B. G. Teubner, 208 Seiten. Preis geb. 2,70 M

worden nach solchen für Menschen. Wie werten wir die selteneren Kräfte, die uns durch begabte Menschen zur Verfügung gestellt sind, wie gliedern wir ihre höher gerichteten Fähigkeiten unserer nationalen Lebensgemeinschaft ein? Wir werden sie nicht im Alltag vergeuden wollen. Werden wir diese ursprünglichen Triebkräfte, die als geistige Mächte das Wachstum der Nation bestimmen helfen, und die durchaus nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, auf sich selbst verweisen nach der überlieferten Ansicht, das Talent breche sich selbst die Bahn? Oder ist etwa die Schule die Stätte, wo jede Begabung aus eigener Wurzel wachsen kann?

Das Thema „Schule und Begabung“ ist in seinen abertausend Varianten bereits durchgedacht. Der Unterschied zwischen Schulbegabung und Lebensbegabung wird der Allgemeinheit immer deutlicher. Die Schule als Massenorgan hat es auf den äußeren Durchschnitt abgesehen. Es sollen möglichst wenig Schüler „sitzen bleiben“. Die Schule uniformiert; der normale Schüler bestimmt ihren Betrieb. Den Unternormalen verweist sie auf die Hilfsschule, für den Übernormalen ist kein besonderer Platz da. Das Ergebnis der Schulung wird durch Noten festgelegt, die Begabung aber orientiert sich an der Leistung, die ein Beruf aufgibt. Nur an Leistungen kann Begabung gemessen werden, Leistungen, worin der Einzelne seine Sinnesarten, seine Einsicht und seine Umsicht — kurz, sein sittliches Vermögen an den Tag legen kann. Was aber bietet die Schule im Durchschnitt an solchen Leistungen außer mündlichen und schriftlichen Arbeiten? Leistungen des Auges und der Hand, der Beobachtung und des Urteils, des Entwurfs, der Konstruktion, der Berechnung, der Ordnung, der Pflege und Verwaltung, Leistungen, die aus der Selbständigkeit des Schülers unter eigener Verantwortung, aus seiner Initiative hervorgehen? Die Qualifizierung der Leistung aber wird fernerhin nicht nur der Schule überlassen werden dürfen. Die Begabung des Lehrers kann sehr begrenzt sein. Die Prüfungen sind zu sehr Gedächtnis- und Unselbständigkeitsprüfungen und zu wenig Bildungs- und Selbständigkeitsprüfungen. Der Gegensatz zwischen Schule und Leben offenbart sich immer mehr.

(Schluß folgt.) [3090]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Psychotechnische Untersuchung von Angestellten der Sächsischen Staatsbahnen. Die von dem kürzlich verstorbenen Professor Münsterberg und anderen praktischen Psychologen ausgearbeiteten Verfahren zur Prüfung von Personen hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmte Berufe haben in den Vereinigten Staaten schon seit längerer Zeit praktische Anwendung gefunden; auch in Deutschland erkennt man immer mehr die Wichtigkeit solcher Untersuchungen für den Einzelnen sowohl wie für die Allgemeinheit. Es ist deshalb als ein bedeutsamer Schritt auf diesem ganz besonders für das Verkehrswesen wichtigen Gebiete zu begrüßen, daß die Sächsische Staatsbahnverwaltung eine psychotechnische Untersuchungsanstalt eingerichtet hat, in welcher neu einzustellende Anwärter für den Bahndienst einer eingehenden Prüfung hinsichtlich ihrer Eignung für den in Betracht kommenden Dienstzweig unterworfen werden sollen. Die seit Mai dieses Jahres betriebenen vorbereitenden Arbeiten dieser Untersuchungsanstalt sollen zunächst zur Erprobung der anzuwendenden Prüfungsverfahren und zur Feststellung der möglichen Grenzen für die zu stellenden Anforderungen führen, mit den eigentlichen Prüfungen der Anwärter wird voraussichtlich gegen das Jahresende begonnen werden können. Zunächst sollen Anwärter für den Stationsdienst und für den Lokomotivführerdienst geprüft werden, an die mit Rücksicht auf die Verkehrssicherheit die höchsten Anforderungen gestellt werden müssen, später sollen die Prüfungen auch auf Anwärter für andere Zweige des Eisenbahndienstes ausgedehnt werden. In der Hauptsache sollen untersucht werden das schnelle und richtige Auffassen von äußeren Vorgängen, die Entschlußfähigkeit, die Ruhe, die Ausdauer, das Gedächtnis für zurückliegende Vorgänge und für Raumverhältnisse, sowie Auffassungsvermögen und Gedächtnis für Entfernungen, Zeiten und Geschwindigkeiten. Solche Prüfungen werden manchen Bewerber von einer für seine Veranlagung gar nicht geeigneten Tätigkeit abhalten und viel Schaden verhüten können. Möchten bald andere Verkehrsunternehmungen und vor allem auch die Industrie dem Beispiel folgen. O. B. [2893]

Ölgewinnung aus Schiefergestein. Bevor das amerikanische Petroleum seinen Siegeszug nach der alten Welt angetreten hatte, war im deutschen Lande Erdöl aus dem württembergischen Schiefergestein gewonnen worden. Infolge der amerikanischen Konkurrenz mit ihren billigen Preisen machte sich der Abbau indessen unlohnend und wurde eingestellt. Jetzt haben sich dieser Produktion neue Aussichten eröffnet. Professor Dr. A. Sauer von der Technischen Hochschule in Stuttgart hat ein Gutachten abgegeben, wonach im württembergischen Schiefergestein Ölvorräte lagern, die genügen, um einen Jahresbedarf von rund einer Million Tonnen Rohöl auf zehn Jahre hinaus zu decken. Er geht dabei von der Annahme aus, daß sich nur der zehnte Teil der vorhandenen Fläche mit einem Ölgehalte von 6—7,2% als abbauwürdig erweist. Diese Grundlage der Schätzung darf mit Sicherheit als zutreffend angenommen werden. Sie ist sogar so knapp bemessen, daß man ohne weiteres voraussetzt, es wird ein weit größerer Vorrat aufgefunden werden, sofern man zum bergmännischen Betriebe unter Tage übergeht. N. [2978]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

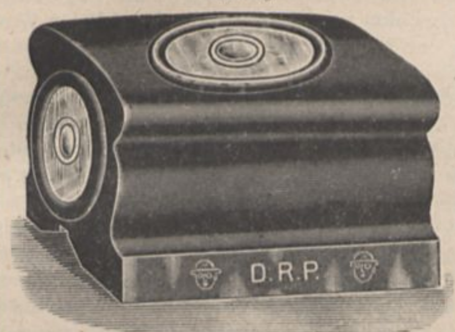
Nr. 1474 | Jahrgang XXIX. 17. | 26. I. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Apparate- und Maschinenwesen.

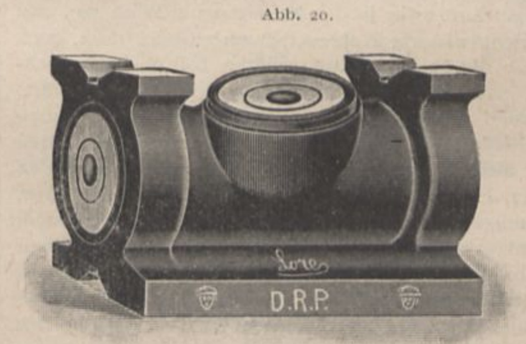
Eine neue Wasserwage. (Mit drei Abbildungen.) Die für den Werkstattgebrauch bestimmten Wasserwagen sind fast ausschließlich mit Röhrenlibelle versehen, so daß sie immer nur in der Längsrichtung der Glasröhre genau richtig anzeigen. Das bedingt, wenn man beispielsweise die genau wagerechte Lage eines plattenförmigen Werkstückes ermitteln oder herstellen will, ein vielmaliges Umsetzen der Wasserwage in verschiedenen, einander kreuzenden Richtungen, das nach jeder Veränderung der Lage des Werkstückes wiederholt werden muß, so daß sich das Auswägen einer Platte mit Hilfe einer der gebräuchlichen Wasserwagen zu einem sehr zeitraubenden Stück Arbeit gestaltet. Die in den beistehenden Abbildungen dargestellten neuen Wasserwagen von F. Mollenkopf in Stuttgart sind dagegen mit Dosenlibellen ausgerüstet, die sonst allgemein nur bei feinen Meßinstrumenten Verwendung finden, die sich aber auch für den vorliegenden Zweck sehr gut eignen, weil sie ein wesentlich rascheres Arbeiten gestatten als die Röhrenlibellen. Die mit Dosenlibelle versehene Wasserwage Abb. 19 braucht nämlich gar nicht umgesetzt zu werden, weil die Luftblase der Dosenlibelle nach jeder Richtung hin frei ausschlagen kann, im Gegensatz zur Blase der Röhrenlibelle, deren Ausschlag nur in der Längsrichtung der Röhren zu beobachten ist. Einmal auf das auszuwägende Werkstück aufgesetzt, braucht deshalb die Wasserwage Abb. 19 nicht mehr bewegt, nicht mehr umgesetzt zu werden, die Richtung, in welcher das Werkstück zu hoch liegt, läßt sich an der Lage der Luftblase der Libelle mit Sicherheit auf den ersten Blick erkennen, und die Wirkung einer Veränderung der Lage des

Abb. 19.



Wasserwage mit Dosenlibellen.

Abb. 20.



Wasserwage mit Dosenlibellen zum Anlegen an Wellen von unten her.

Werkstückes wird auch in jeder Richtung sofort durch die Libelle angezeigt, so daß man die Blase in verhältnismäßig kurzer Zeit zum genauen Einspielen innerhalb der Ringmarke und damit das Arbeitsstück in genau wagerechte Lage bringen kann, ohne die Stellung der Wasserwage zu verändern. Liegt die Luftblase aber genau innerhalb der Ringmarke, dann liegt auch bestimmt das Werkstück genau wagerecht, eine Nachprüfung durch Umsetzen der Wasserwage, die sich bei einer solchen mit Röhrenlibelle nach verschiedenen Richtungen als unumgänglich nötig erweist, wenn man genaue Arbeit erzielen will, ist vollständig überflüssig. Es wird also bei gleich genauer Arbeit erheblich an Zeit für das Ausrichten gespart, in vielen Fällen wird die Arbeit mit der Dosenlibelle sogar noch genauer ausfallen, als die mit der Röhrenlibelle, bei welcher das Maß der Genauigkeit eine direkte Funktion der Anzahl verschiedener Richtungen ist, in welche man die Längsrichtung der Glasröhre einstellt. Da die Wasserwage Abb. 19 auch an der senkrechten Seite mit einer

Abb. 21.

Wasserwage mit Dosenlibellen und Röhrenlibelle.

Dosenlibelle versehen ist, kann sie auch zum Ausrichten senkrechter Flächen und als rechter Winkel benutzt werden, und die keilförmige Nut an der Fußfläche ermöglicht auch das Anlegen an zylindrische Arbeitsstücke, wie auszurichtende Wellen. Eine zweite Form dieser Wasserwage, Abb. 20, gestattet auch das Anlegen an Wellen von unten her. Die Ausführung Abb. 21 besitzt außer zwei Dosenlibellen noch eine Röhrenlibelle, welche letztere bei besonders genauen Arbeiten zur Nachprüfung der mit Hilfe der Dosenlibellen erreichten Einstellung, zum Feineinstellen, benutzt werden kann, das dann aber, obwohl dabei die Wasserwage wieder in verschiedenen Richtungen der Glasröhre aufgesetzt werden muß, nicht so lange Zeit beansprucht, wie beim Arbeiten mit Röhrenlibelle allein, weil die rasche Voreinstellung mit Hilfe der Dosenlibelle schon vorangegangen ist. Bst. [3021]

Stahl und Eisen.

Hochöfen in den Niederlanden. Die Niederlande waren bisher in ihrer Stahl- und Eisenversorgung vollständig auf die Einfuhr vom Auslande angewiesen. Man gewinnt zwar in den Niederlanden Eisenerze, und eine nennenswerte Kohlenerzeugung findet statt, doch wurden die Erze zum allergrößten Teil nach Deutschland, zum kleineren Teil nach Belgien ausgeführt. Während des Krieges ist nun die Eisenversorgung der Niederlande immer schwieriger geworden. Man trägt sich daher jetzt mit dem Gedanken, Hochöfen in der Provinz Limburg zu errichten, um die dort gewonnenen Eisenerze zu verarbeiten. Es besteht auch außerdem ein von der Regierung unterstützter Plan, ein Hochofen-Stahl- und Hüttenwerk in der Nähe von Amsterdam oder Rotterdam zu errichten. Die Anlage soll hier etwa 20—30 Millionen Gulden kosten. Der Betrieb dieser Anlage in einem der beiden großen Häfen soll auf der Verarbeitung ausländischer Erze beruhen. An die Aufnahme der Erzeugung ist jedoch vor Beendigung des Krieges kaum zu denken. Stt. [2981]

Schiffbau und Schiffahrt.

Fischdampferbetrieb in der Ostsee. In der Ostsee sind bisher Fischdampfer für die Fischerei nicht verwendet worden. Im Gegensatz zur Nordseefischerei mit ihrer großen Zahl von Dampfern und Großunternehmungen gibt es an der Ostsee nur kleine Betriebe mit kleinen Fahrzeugen, die nur mit Motorkraft oder allein durch Segel angetrieben werden. Die große Mehrzahl dieser Fahrzeuge ist nicht über 15 m lang, solche von 20 m Länge sind wohl überhaupt nicht vorhanden. Die Ostsee besitzt nicht die ungeheuer großen Fischbestände der Nordsee, die fortwährend durch den Zusammenhang mit dem offenen Ozean ergänzt werden, und die den Fischdampfern die Möglichkeit von Massenfängen mit den großen Schleppnetzen gewähren. Das große Schleppnetz ist in der Ostsee unbekannt, hier arbeitet man vornehmlich mit Treibnetzen und Stellnetzen. Da sich auch die Ostseefahrzeuge in der Regel nicht länger als 2—3 Tage von ihrem Heimathafen entfernt halten, meistens am Tage ihrer Ausfahrt auch wieder in den Heimathafen zurückkehren, so bringen sie von den einzelnen Reisen auch nur verhältnismäßig kleine Fänge mit. Da jetzt die Fischerei in der offenen Nordsee für die deutsche Fischdampferflotte unmöglich ist, so ist wiederholt die Frage erörtert worden, ob nicht eine Verwendung von Fischdampfern in der Ostsee lohnend sein könnte. Frühere Versuche in dieser Richtung waren nicht besonders ermutigend; man hat dabei aber wohl auch auf die besonderen Verhältnisse der Ostsee nicht genügend Rücksicht genommen. Jetzt soll ein neuer, besonders umfangreicher Versuch unternommen werden. In Stettin ist kürzlich die erste große deutsche Ostseefischereigesellschaft unter der Firma Pommersche Schonenfahrer Compagnie m. b. H. mit einem Kapital von 200000 M. gegründet worden, und diese Gesellschaft hat zwei Fischdampfer von 30 m Länge mit Maschinen von 250 PS aus Geestemünde angekauft, um damit in der Ostsee Fischerei zu betreiben. Die Dampfer gehören zu den älteren und kleineren Fahrzeugen des Typs; die großen modernen Fischdampfer haben natürlich in der weniger fischreichen Ostsee schlechtere Aussichten für einen lohnenden Fangertrag. Stt. [3013]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Von Deutschlands Wasserkräften. Deutschland verfügt über einen Besitz an Wasser, der insgesamt auf etwa 470 cbkm geschätzt wird*). Von dieser Wassermenge entfällt nur ein sehr geringer Teil, nämlich etwa 20 cbkm auf den Inhalt unserer Ströme, Flüsse und Bäche bei mittlerem Wasserstande, wesentlich größer ist schon die Menge des in den deutschen Seen mit Ausnahme des zum großen Teil zum Auslande gehörigen Bodensees enthaltenen Wassers, die mit etwa 50 cbkm anzunehmen ist, der gesamte Rest von 400 cbkm ist im Boden als Grundwasser vorhanden. Die durch Abfluß zum Meere — oberirdisch und unterirdisch — und durch Verdunstung von der Gesamtwassermenge in Abgang kommenden Wassermengen werden durch eine jährliche Niederschlagsmenge von etwa 380 cbkm ersetzt, die man erhält, wenn man die Niederschlagshöhe für das deutsche Tiefland mit 64 cm, für das Hügelland mit 69 cm und für das gebirgige Oberdeutschland mit 84 cm im Jahresdurchschnitt einsetzt. Von unserem Gesamtbesitz an Wasser können wir aber zunächst nur den Teil zur Krafterzeugung nutzbar machen, der oberirdisch zum Meere abfließt; die Aufgabe, auch Grundwasserströme zur Krafterzeugung heranzuziehen, die an sich durchaus lösbar erscheint, hat man bisher noch nicht in Angriff genommen, und man kann sich auch noch Zeit damit lassen, da wir die oberirdischen Wasserläufe erst zum sehr geringen Teile ausnutzen. Andere Länder sind uns darin bekanntlich über. So erzeugte beispielsweise Deutschland im Jahre 1910 noch nicht 5% der durch Dampfmaschinen erzeugten Kraft durch Ausnutzung von Wasserkräften, während Frankreich 40% seiner Dampfkraft zu deren Ergänzung aus Wasserkräften heranziehen konnte. Nach neueren Schätzungen von Professor Dr. Halbfaß betragen die gesamten in Deutschland verfügbaren Wasserkräfte etwa 11,4 Millionen PS, und von diesen dürften in Bayern 20% und im übrigen Deutschland 30 bis 40% wirklich ausnutzbar sein — nach neueren Anschauungen ist die Ausnutzungsmöglichkeit weit größer, als man früher annahm —, so daß in Deutschland insgesamt etwa 4 Millionen PS an Wasserkräften verwendbar sind, von denen aber kaum ein Viertel bis jetzt ausgebaut ist. C. T. [3018]

*) *Das Wasser*, 13. Jahrg., Nr. 9.

Ersatzstoffe.

Kenafeh als Juteersatz. Es ist nicht unbekannt, daß Petersburger und Moskauer Jute- und Flachsverarbeiter sich an der Gründung einer großen Aktiengesellschaft in Moskau beteiligt haben, die unter dem Namen „Jute Russe" errichtet wurde, um einen Juteersatz herzustellen. Jetzt verlautet, daß es sich dabei um die Verwertung der in Rußland allgemein vorkommenden wildwachsenden Kenafeh-Pflanze handelt, die eine juteähnliche Faser liefert und für Textilzwecke gut verwendbar ist. Die Kenntnis dieser Eigenschaft der Pflanze wurde schon früher von den russischen Bauern ausgenutzt, denn sie fertigten aus ihr Seile zum Garbenbinden, Zugstränge, Bindfaden und dergleichen. Jetzt soll in Jekatarinodar, in Südrußland, eine große Fabrik zur Verarbeitung der Faser in großem Umfange errichtet werden. Man will daraus Säcke, Beutel, Packleinewand, Seile, Tauwerk, Bindfaden und andere bisher aus Jute hergestellte Gegenstände fabrizieren und hofft dadurch dem Lande eine neue Industrie erstehen zu lassen, die die Einfuhr von Jute und Jutefabrikaten überflüssig macht.

E. T.-H. [3057]

Bauwesen.

Über die Bildung der Patina auf Kupferdächern. Die Tatsache, daß neu eingedeckte Kupferdächer sehr bald schwarz werden und keine Neigung zur Bildung der erwünschten grünen Patina zeigen, hatte zu der Annahme geführt, daß einmal wohl die Zusammensetzung des Metalles und die Art seiner Herstellung in Blechform von Einfluß auf die Patinabildung sei, und daß weiter auch der Rauch der Großstadtluft, insbesondere deren Gehalt an schwefliger Säure, die Schwarzfärbung des Kupfers bewirke und die Bildung von Patina verhindere. Nach Baurat W. Hasak*) treffen indessen beide Annahmen nicht zu. Die Bildung der Patina bedarf, auch unter sonst günstigen Umständen, lediglich eines längeren Zeitraumes; wie sich an einer Reihe von Kirchen und anderen Bauten in Berlin nachweisen läßt, bedarf die Patina, die sich danach in gewissem Sinne als eine Alterserscheinung darstellt, eines Zeitraumes von etwa 20 Jahren, um trotz des schwarzen Überzuges des Kupferbleches sich zu bilden und hervorzutreten, wobei die schwarze Kruste abfällt. Ob elektrolytisch niedergeschlagenes oder durch Walzung erzeugtes Kupferblech verwendet wurde, ist dabei gleichgültig, und die Zusammensetzung der Luft bzw. deren Verunreinigungen erscheinen auch ohne oder doch nur von sehr geringem Einflusse zu sein. Man hat auch versucht, das Kupferblech künstlich mit einem Patinaüberzuge zu versehen, um dessen schöne Wirkung gleich von Anfang an zu haben, ein solches Verfahren ist aber zwecklos, weil trotz der künstlichen Patina das Kupferblech bald schwarz wird und erst nach Ablauf der erforderlichen Zeit sich die echte Patina bildet.

C. T. [3020]

*) *Wiener Bauindustrie-Zeitung* 1917, Heft 8.

BÜCHERSCHAU.

Plagegeister. Von K. Floericke. Kosmosheftchen. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis geh. 1 M., geb. 1,80 M.

Sammlung Göschen:

Nr. 154: *Gletscherkunde.* Von Fr. Machatschek. 2. Aufl.

Nr. 95: *Allgemeine Paläontologie.* Von O. Abel.

In seiner bekannten Weise schreibt Floericke diesmal über Wanzen, Flöhe, Milben, Zecken, Fliegen, Mücken aller Art. Das Heftchen ist zu empfehlen, da die zahlreichen Aufklärungen über das Leben der Parasiten, über durch sie verbreitete Krankheiten usw. sehr zur sozialen Hygiene beitragen.

Machatschek behandelt: Gletscher im allgemeinen, Haushalt des Gletschers, Material und Struktur, Bewegung, Beziehungen zur Umgebung, geographische Verbreitung, Schwankungen.

Die Paläontologie Abels ist eine gediegene vortreffliche Arbeit, keine starre Aufzählung von Befunden und Funden, sondern eine liebevolle Einführung in die Prinzipien dieser Wissenschaft. Abel hat vor allem diejenigen Momente gründlich durchdacht, die dem jungen Geologen und Naturwissenschaftler Schwierigkeiten in der Vorstellung bereiten. Einzelne Kapitel: Begriff des paläontologischen Dokuments, seine Entstehung, Präparation, Entzifferung, Ergänzung, Rekonstruktion, Beschädigung; Pseudofossilien, Altersbestimmung der Gesteine durch Leitfossilien; Aufgaben und Ziele der Paläontologie.

Porstmann. [2847]

Himmelserscheinungen im Februar 1918.

Die Sonne tritt am 19. Februar mittags 12 Uhr in das Zeichen der Fische. In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im Februar die Sternbilder Steinbock und Wassermann. Die Tageslänge nimmt um $1^1/_2$ Stunden zu, von 9 Stunden 18 Minuten auf 10 Stunden 52 Minuten. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: $+13^m 40^s$; am 15.: $+14^m 19^s$; am 28.: $+12^m 47^s$. Am 12. Februar erreicht die Zeitgleichung mit $+14^m 24^s$ ihren größten positiven Betrag. An diesem Tage beträgt der Unterschied einer nach gewöhnlicher mitteleuropäischer Zeit gehenden Uhr gegen eine Sonnenuhr $+24^m 50^s$, also beinahe eine halbe Stunde.

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel am 4. Februar vormittags $8^h 52^m$,
Neumond „ 11. „ mittags $11^h 5^m$,
Erstes Viertel am 18. Februar nachts $1^h 57^m$,
Vollmond „ 25. „ abends $10^h 35^m$.

Erdnähe des Mondes am 12. Februar mittags 12^h,
Erdferne „ „ „ 27. „ nachm. 4^h.

Tiefststand des Mondes am 6. Februar,
Höchststand „ „ „ 19. „

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

18. Febr. abends $6^h 2^m$ υ Tauri 4,2ter Größe
19. „ nachts $12^h 41^m$ τ Tauri 4,3ter „
20. „ ab. $5^h 48^m$ bis $7^h 7^m$ μ Geminor. 3,2ter „

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 1. Februar nachts 5^h mit Mars,
„ 9./10. „ um Mitternacht „ Merkur,

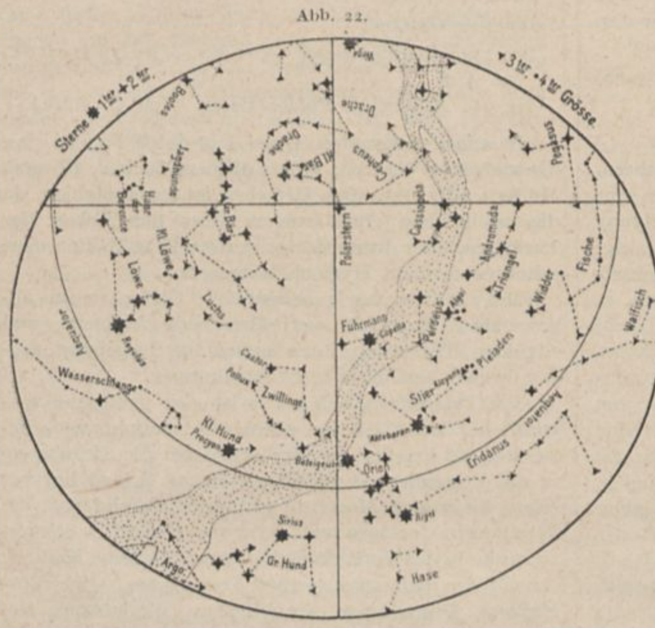
Am 11.	Februar	morgens	6^h	mit	Venus,
„ 18.	„	vormitt.	10^h	„	Jupiter,
„ 23.	„	abends	7^h	„	Saturn,
„ 28.	„	nachts	4^h	„	Mars.

Merkur befindet sich am 12. Februar morgens 6 Uhr im Aphel seiner Bahn. Er läßt sich im Februar infolge seiner Sonnennähe nicht mit dem bloßen Auge beobachten.

Venus geht am 3. Februar abends 9 Uhr durch das Perihel ihrer Bahn. Am 10. Februar befindet sie sich in unterer Konjunktion mit der Sonne. Schon am 9. Februar wird sie unsichtbar. Ende des Monats erscheint sie wieder als Morgenstern. Sie ist dann im Osten bis zu einer Stunde sichtbar. Bemerkenswert ist ihre Sichelgestalt vor und nach der unteren Konjunktion. Venus steht rückläufig im Sternbild des Steinbocks. Ihr Standort ist am 14. Februar:

$$\alpha = 21^h\,11^m; \quad \delta = -7^\circ\,28'.$$

Abb. 22.



Der nördliche Fixsternhimmel im Februar um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Mars geht abends immer zeitiger auf. Er ist Anfang des Monats 9 Stunden, zuletzt $10^1/_2$ Stunden lang zu sehen. Er bewegt sich langsam rückläufig durch das Sternbild der Jungfrau.

Jupiter steht abends immer höher am Himmel. Anfang des Monats ist er $9^1/_2$ Stunden lang, Ende des Monats nur noch 7 Stunden lang zu beobachten. Ende des Monats steht er bei Sonnenuntergang im Meridian. Er bewegt sich rechtläufig durch den Stier hindurch, etwa mitten zwischen den Sterngruppen der Hyaden und Plejaden. Seine Koordinaten am 13. Februar sind:

$$\alpha = 4^h\,0^m; \quad \delta = +19^\circ\,58'.$$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2.	Februar	I.	Trabant	Austritt	nachts	$11^h\,57^m\,55^s$
4.	„	II.	„	„	„	$2^h\,10^m\,15^s$
4.	„	I.	„	„	abends	$6^h\,26^m\,48^s$
10.	Februar	I.	Trabant	Austritt	nachts	$1^h\,53^m\,43^s$
11.	„	II.	„	Eintritt	„	$2^h\,14^m\,56^s$
11.	„	I.	„	Austritt	abends	$8^h\,22^m\,36^s$
14.	„	II.	„	„	„	$6^h\,4^m\,42^s$
18.	„	III.	„	Eintritt	„	$6^h\,6^m\,51^s$
18.	„	III.	„	Austritt	„	$8^h\,25^m\,22^s$
18.	„	I.	„	„	„	$10^h\,18^m\,23^s$
21.	„	II.	„	Eintritt	„	$6^h\,9^m\,22^s$
21.	„	II.	„	Austritt	„	$8^h\,41^m\,10^s$
25.	„	III.	„	Eintritt	„	$10^h\,8^m\,28^s$
26.	„	I.	„	Austritt	nachts	$12^h\,14^m\,8^s$
26.	„	III.	„	„	„	$12^h\,28^m\,17^s$
27.	„	I.	„	„	abends	$6^h\,43^m\,6^s$
28.	„	II.	„	Eintritt	„	$8^h\,45^m\,38^s$
28.	„	II.	„	Austritt	nachts	$11^h\,17^m\,44^s$

Saturn befindet sich rückläufig im Sternbild des Krebses. Er ist von Sonnenuntergang an fast die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Erst gegen Ende des Monats geht er vor Tagesanbruch unter. Die Ringbreite, die 1915 am größten war, nimmt wieder langsam ab, um 1921 ein Minimum zu erreichen. Sein Ort am 13. Februar ist:

$$\alpha = 8^h\,51^m; \quad \delta = +18^\circ\,35'.$$

Konstellationen der Saturnmonde:

Titan	2.	Febr	abends	6^h	westl. Elong.
„	6.	„	„	10^h	obere Konj.
„	10.	„	nachts	11^h	östl. Elong.
Japetus	14.	„	vorm.	8^h	östl. Elong.
Titan	14.	„	abends	6^h	unt. Konj.
„	18.	„	nachm.	3^h	westl. Elong.
„	22.	„	abends	7^h	obere Konj.
„	26.	„	„	9^h	östl. Elong.

Uranus befindet sich am 9. Februar morgens 6 Uhr in Konjunktion mit der Sonne. Er ist daher unsichtbar.

Für Neptun gilt noch der im Januarbericht angegebene Ort.

Große Sternschnuppenschwärme sind im Februar nicht zu beobachten.

Kleine Sternschnuppenfälle im Februar:

Datum	Radiationspunkt α	δ	
1. Februar	$14^h\,4^m$	$+69^\circ$	kurz, langsam.
15. „	$15^h\,44^m$	$+11^\circ$	schnell.
15. „	$17^h\,24^m$	$+4^\circ$	schnell.
20. „	$12^h\,4^m$	$+34^\circ$	hell, schnell.
20. „	$17^h\,32^m$	$+36^\circ$	schnell.

Bemerkenswerte Doppelsterne, die zwischen 7 und 9 Uhr abends im Meridian stehen:

Name	α	δ	Größen		Abstand	Farben	
ζ Orionis	$5^h\,36^m$	-2°	2^m	$5{,}5^m$	3″	—	—
8 Monourotis	$6^h\,19^m$	$+5^\circ$	4^m	$6{,}7^m$	14″	gelbl.-bläul.	
ν Geminorum	$6^h\,24^m$	$+20^\circ$	4^m	8^m	113″	dopp. Begl.	
δ Geminorum	$7^h\,15^m$	$+22^\circ$	$3{,}2^m$	$8{,}2^m$	7″	gelb-rot.	
19 Lyncis	$7^h\,16^m$	$+25^\circ$	$5{,}3^m$	$6{,}6^m$	15″	—	—

Alle Zeitangaben sind in MEZ. (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

Dr. A. Krause. [3084]